

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 697 547 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16H 57/02

(21) Anmeldenummer: 95112544.2

(22) Anmeldetag: 09.08.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE DK ES FR GB IT NL PT SE

(72) Erfinder: Hofmann, Edwin  
D-23843 Bad Oldesloe (DE)

(30) Priorität: 18.08.1994 DE 9413344 U

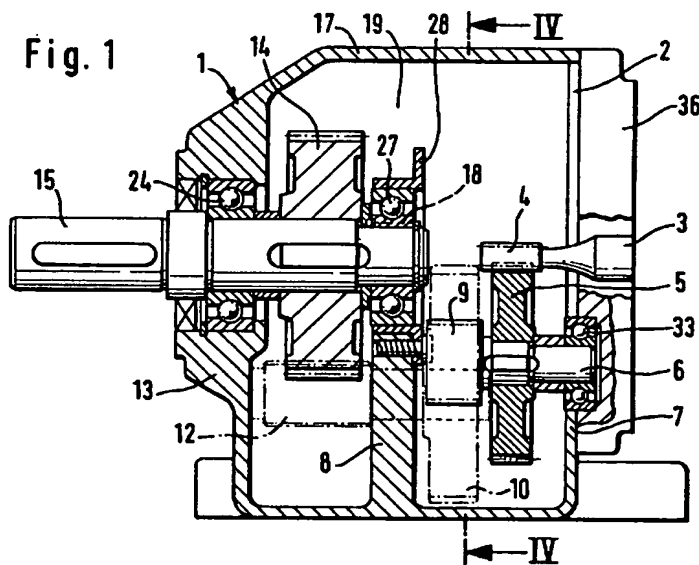
(74) Vertreter: Glawe, Delfs, Moll & Partner  
D-80538 München (DE)

(71) Anmelder: Getriebebau-NORD  
Schlicht + Küchenmelster GmbH & Co.  
D-22941 Bargteheide (DE)

(54) **Getriebe**

(57) Getriebe mit einem Wellenlager (33), das benachbart einer Montageöffnung (2) in einem Lagerauge (7) aufgenommen ist, wobei das Lagerauge (7) zu der Montageöffnung (2) hin geschützt ist. Die Montageöffnung (2) und das Lager (33) werden durch einen Deckel (36) abgedeckt. Der Deckel (36) enthält eine Bohrung (35) zur Aufnahme des größeren Teils der axialen Erstreckung des Lagers 33. Die Lagerbohrung des Lagerauges (7) wird dadurch weitgehend von der Stützfunktion entlastet und dient lediglich der Zentrierung des Lagers und des Deckels, während die Stützung des

Lagers durch den Deckel erfolgt. Das Getriebegehäuse kann zwischen der Montageöffnung 2 und der abtriebsseitigen Wand (13) eine Zwischenwand 8 für die Lagerung der Abtriebswelle enthalten. Damit man für die Montage des abtriebsseitigen Zahnrads (14) ohne besondere Montageöffnung auskommt, ist die Zwischenwand (8) in der Höhe der Lagerung (18) der Abtriebswelle gekappt. Die dadurch geöffnete Lagerbohrung (29) wird zur Stützung des Lagers (27) mittels eines Stützrings (28) geschlossen.



BEST AVAILABLE COPY

EP 0 697 547 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit einem Wellenlager, das in einem Lagerauge benachbart einer Montageöffnung aufgenommen ist. Aus Montagegründen ist das Lagerauge zu der Montageöffnung hin geschlitzt. Es ist ein Deckel vorgesehen, der sowohl die Lagerbohrung als auch die Montageöffnung nach außen hin abschließt. Bekannte Beispiele dieses Getriebetyps sind gezeigt in den DE-Patentschriften 591 653 und 41 21 299. Der Schlitz in dem die Lagerbohrung bildenden Lagerauge hat den Nachteil, daß das Lager auf einem Teil seines Umfangs ungestützt ist. Die Erfindung will diesen Nachteil vermeiden und eine breitere Schlitzung ermöglichen, als dies bislang mit Rücksicht auf die Lebensdauer des Lagers möglich war.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel dadurch erreicht, daß in dem dem Lagerauge benachbarten Deckel eine Bohrung enthalten ist, die das Lager über den größeren Teil seiner axialen Erstreckung aufnimmt. Die Bohrung im Lagerauge dient dabei im wesentlichen der Zentrierung des Lagers und nur noch eingeschränkt zur Stützung. Gestützt wird das Lager vielmehr von der Bohrung im Deckel. Diese erhält ihre korrekte Lage dadurch, daß sie über das Lager von der Lagerbohrung des Lagerauges zentriert wird, bevor der Deckel mit dem Getriebegehäuse kraftübertragend verschraubt wird.

Zwar ist es bekannt (EP-A 69215), den Deckel einer Montageöffnung dadurch zu zentrieren, daß das der Montageöffnung benachbarte Lager nicht nur in dem Lagerauge angeordnet ist, sondern ein wenig in eine entsprechende Bohrung des Deckels hineinragt. Jedoch faßt das Lager bei der bekannten Ausführung nur so weit in die Deckelbohrung hinein, daß der Zentrierzweck erreicht werden kann. Eine Stützung des Lagers durch den Deckel ist nicht vorgesehen und bei einer nur auf den Randbereich des Lagers beschränkten Stützlänge auch nicht möglich, weil diese vornehmlich im Mittelbereich des Lagers verlangt wird. Sie findet bei der bekannten Ausführung ausschließlich im Lagerauge statt. Die Erfindung kehrt diese Verhältnisse um, indem das Lagerauge auf die Zentrierfunktion beschränkt und die Stützfunktion dem Deckel zugeordnet wird. Da das Lager vom Deckel auf seinem vollen Umfang gestützt wird und die Zentrierfunktion des Lagerauges durch die Schlitzung nicht beeinträchtigt wird, kann dank der Erfindung das Lagerauge ohne Schaden geschlitzt werden, und zwar auf einem größeren Umfangsteil, als dies bislang denkbar war.

Montageprobleme können sich auch dann ergeben, wenn das Getriebegehäuse eine Zwischenwand zur Lagerung der Abtriebswelle und ggf. weiterer Wellen enthält. Dann muß in der Regel eine zusätzliche Montageöffnung zum Einsetzen des Abtriebsrads in dem Bereich zwischen der abtriebsseitigen Wand des Getriebegehäuses und Zwischenwand vorgesehen werden. Diesen Nachteil vermeidet die Erfindung dadurch, daß die Zwischenwand im Bereich der für die Lagerung der Abtriebswelle vorgesehenen Lageraufnahmebohrung

gekappt ist und eine bestimmte Bemessungsregel für die freie Weite des Gehäuses zwischen der Zwischenwand und der ihr gegenüberliegenden Gehäusewand vorgegeben wird. Zwar muß diese Weite etwas größer bemessen werden als bei bekannten Getriebegehäusen, die eine zusätzliche Montageöffnung enthalten. Aber es ist überraschend, daß bei Beachtung dieser Regel diese Weite so begrenzt werden kann, daß der Mehraufwand dafür oftmals geringer ist als derjenige für die Anordnung einer zusätzlichen Montageöffnung. Dabei verläuft die die Zwischenwand begrenzende Kante durch die Lageraufnahmebohrung für die Lagerung der Abtriebswelle, so daß diese zur gegenüberliegenden Gehäusewand hin geöffnet ist und ein das Lager im Bereich dieser Öffnung abstützendes Stützelement vorgesehen werden muß, das von einem Stützring gebildet sein kann. Auf diese Weise kann die Erweiterung des Montagefreiraums mit einer nur geringfügigen Anhebung der der Zwischenwand gegenüberliegenden Gehäusewand stattfinden. Allerdings gilt dies nur unter Einhaltung der vorgenannten Bemessungsregel, die zusätzlich die Weite des Einbauraums für das Abtriebsrad zwischen der Zwischenwand und der abtriebsseitigen Gehäusewand in Betracht zieht. Durch den so geschaffenen Montagefreiraum kann das Abtriebsrad eingebracht werden, indem es zunächst lotrecht zu seiner Montagestellung eingeschoben und dann mit einer Stirnseite auf der Kante der Zwischenwand gleitend allmählich in die Montagestellung geschwenkt wird.

Im allgemeinen wird man die obere Begrenzung der Zwischenwand zu dem Montagefreiraum hin so hoch wählen, wie nur irgend möglich, um die durch die Zwischenwand bewirkte Aussteifung des Gehäuses zu verbessern. Der obere Rand der Zwischenwand fällt dann zusammen mit der Kante, über die das Abtriebsrad bei der Montage unter Schwenkung hinweggleitet. Diese Kante verläuft über mindestens diejenige Länge, die dem stirnseitigen Durchmesser des Abtriebsrads entspricht.

Die Erweiterung des Getriebegehäuses auf der der Zwischenwand gegenüberliegenden Seite kann um so geringer sein, je größer der Freiraum zwischen der Zwischenwand und der abtriebsseitigen Wand des Gehäuses ist. Es kommt hier vornehmlich auf denjenigen Bereich der Innenfläche der abtriebsseitigen Gehäusewand an, an welchem die äußerste Kante des Abtriebsrads bei einem Schwenkwinkel zwischen etwa 35 und 55 Grad entlanggleitet. Dies ist in der Regel der Höhenbereich, in welchem sich die Abtriebswelle befindet. Um den Freiraum in diesem Bereich zu vergrößern, kann vorgesehen sein, daß die abtriebsseitige Gehäusewand auf ihrer Innenseite im Höhenbereich der Abtriebswelle eine entsprechende Ausnehmung aufweist. Ferner kann zur Vergrößerung des Montagefreiraums die Kante der Zwischenwand zur Abtriebsseite hin abgeschrägt sein. Wenn in diesem Zusammenhang die Begriffe "oben" und "Höhe" benutzt werden, so geht dies von der Vorstellung aus, daß die Abtriebswelle horizontal verläuft, die Zwischenwand im bodennahen Bereich des

Getriebes angeordnet ist und ihre Oberkante etwa horizontal verläuft, wobei die gegenüberliegende Gehäusewand von der Gehäusedecke gebildet wird. Es versteht sich, daß das Getriebe auch eine andere Orientierung aufweisen kann.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform,
- Fig. 2 einen Teilschnitt durch das Gehäuse während der Montage des Abtriebsrads
- Fig. 3 einen Teilschnitt gemäß Linie III-III der Fig. 4,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch das Gehäuse gemäß Linie IV-IV der Fig. 1 im unmontierten Zustand, und
- Fig. 5 eine Teilansicht auf die Öffnungsseite des Gehäuses.

Das Getriebe umfaßt gemäß Fig. 1 ein Gehäuse 1 mit einer Montageöffnung 2, auf die ein Deckel 36 aufsetzbar ist, der beispielsweise von dem Flansch eines Antriebsmotors gebildet sein kann. Aus dem Deckel ragt fliegend gelagert die Welle 3 mit Antriebsritzel 4 in das Getriebegehäuse 1. Das Ritzel wirkt mit dem Stirnrad 5 zusammen, das von der Welle 6 getragen ist, die einerseits in einem in die Montageöffnung 2 ragenden Lagerauge 7 und andererseits in einer Zwischenwand 8 gelagert ist, die einteilig mit dem Gehäuse 1 ausgebildet ist. Von dem Ritzel 9 der Welle 6 wird die Getriebebewegung über ein Stirnrad 10 auf ein Ritzel 12 übertragen. Das Ritzel 12 wirkt mit dem Abtriebsrad 14 zusammen, das auf der Abtriebswelle 15 sitzt, die einerseits in der Zwischenwand 8 und andererseits in der abtriebsseitigen Wand 13 des Getriebegehäuses gelagert ist. Für das bei der Montageöffnung 2 vorgesehene Lager 33 der Welle 6 ist in dem Lagerauge 7 eine Bohrung vorgesehen, die nur einen geringeren Teil der axialen Erstreckung des Lagers 33 aufnimmt. Der größere Teil des Lagers liegt in der im Deckel 36 gebildeten Lagerbohrung 35. Um die Montage größerer Teile durch die Montageöffnung 2 bei begrenzten Maßen des Getriebegehäuses zu ermöglichen, ist das Lagerauge 7 zur Montageöffnung 2 hin im Bereich 34 ausgeschnitten. Infolgedessen umfaßt es das Lager 33 nicht mehr vollständig.

Um dennoch eine hinreichende Stützung des Lagers 33 zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß die Bohrung 35 im Deckel 36 tiefer ausgeführt; somit sitzt das Lager 33 mit dem größeren Teil seiner axialen Erstreckung in der Bohrung 35. Das Lagerauge 7 kann entsprechend dünner ausgeführt werden und dient hauptsächlich zur Zentrierung des Lagers 33, während die Stützfunktion durch die Bohrung 35 übernommen wird, die wiederum von dem Lagerauge 7 über das Lager 33 zentriert wird, bevor der Deckel 36 mit dem übrigen Gehäuse verschraubt wird.

Damit man das Abtriebsrad 14 in eine Einbaustelle zwischen der abtriebsseitigen Wand 13 und der Zwischenwand 8 des Gehäuses einsetzen kann, ist die Zwischenwand 8 bei der in Fig. 1 gestrichelten Linie 18 gekappt, so daß darüber ein Montagendurchgang 19 geschaffen wird. Die Kante 18 der Zwischenwand 8 liegt so tief und die ihr gegenüberliegende Gehäuseoberwand 17 so hoch, daß der Montagendurchgang 19 hinreichende Höhe für die Montage des Abtriebsrads 14 hat. Dies ist in Fig. 2 deutlicher dargestellt, die das Abtriebsrad 14 in einer kritischen Durchgangsstellung während der Montage zeigt. Man erkennt, daß der Montagefreiraum für das Abtriebsrad 14 durch drei Begrenzungen bestimmt wird, nämlich erstens die Innenfläche der Gehäuseoberwand 17, zweitens die Oberkante 18 der Zwischenwand 8 und drittens die Innenfläche 20 der abtriebsseitigen Gehäusewand 13. Die Innenfläche 20 kann im kritischen Höhenbereich, der um die Höhe der Abtriebswellenachse 21 liegt, ein wenig ausgekehlt sein, wie es bei der Ausnehmung 22 gezeigt ist, um für die Montage mehr Platz zu schaffen. Die Ausnehmung 22 kann sich axial zumindest über den Bereich des Gehäusebundes 23 erstrecken, der die innenseitige Begrenzung für die das Wälzlager 24 aufnehmende Bohrung 25 bildet, weil der Gehäusebund 23 oberhalb und unterhalb des ausgekehlten Bereichs stehenbleiben kann. Die Ausnehmung 22 kann aber im allgemeinen auch noch ein wenig bis in den Bereich der Lagerbohrung 25 hineingezogen sein, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, ohne daß dadurch die Abstützung des Lagers beeinträchtigt wird. Ferner kann die Kante 18 der Zwischenwand 8 zur Abtriebsseite hin abgeschrägt sein, wie dies in Fig. 2 durch die strichpunktierte Linie 26 angedeutet ist. Durch die Ausnehmung 22 und/oder Abschrägung 26 wird der Abstand B zwischen der Kante 18 und der Innenfläche 20 der abtriebsseitigen Wand 13 vergrößert; entsprechend geringer kann die Höhe H der Gehäuseoberwand 17 über der Kante 18 vorgesehen werden.

Damit für den Durchgang des Abtriebsrads 14 genügend Spielraum vorhanden ist, soll die Summe aus dem horizontalen Abstand B zwischen der Oberkante 18 der Zwischenwand 8 einerseits und der Innenfläche 20 der abtriebsseitigen Gehäusewand 13 und der Höhe H zwischen der Oberkante 18 der Zwischenwand 8 und der Innenfläche der Getriebeoberwand 17 etwa gleich der 1,5-fachen Summe aus Breite b und Radius r des Rades 14 sein.

Um dem in der Zwischenwand 8 vorgesehenen Lager 27 der Abtriebswelle 15 trotz der Kappung der Zwischenwand hinreichende Abstützung zu geben, ist ein Stützring 28 vorgesehen. Damit dieser von dem in der Zwischenwand verbleibenden Teil der Lagerbohrung 29 hinreichend zentriert und gestützt wird, liegt die Oberkante 18 der Zwischenwand 8 zweckmäßigerweise deutlich oberhalb der Abtriebswellenachse 21, so daß der Stützring 28 von der Lagerbohrung 29 auf mehr als 180 Grad umfaßt ist. Zwar ist es denkbar, die Zwischenwand auf der Höhe der Abtriebswellenachse oder darunter enden zu lassen; jedoch führt dies zu aufwendigeren

Anforderungen an die Qualität der Befestigung und Zentrierung des Stützrings 28 an der Zwischenwand 8 und ist deshalb im allgemeinen nicht empfehlenswert.

Der Stützring ist im Profil L-förmig. Dies ist deshalb zweckmäßig, weil dieses Profil ein hohes Widerstandsmoment besitzt und daher auch dann eine gute Stützwirkung gewährleistet, wenn der rohrförmige Teil des Profils, der für den Durchmesser der Lagerbohrung 29 und dadurch mittelbar auch für die Mindesthöhe der Oberkante 18 der Zwischenwand 8 verantwortlich ist, dünn ausgeführt ist. Außerdem hat der Flanschteil des Rings den Vorteil, daß er eine bequeme Befestigung mittels Schrauben 32 an der Zwischenwand 8 ermöglicht. Der Flansch des Stützrings 28 ist im Bereich der für die weiteren Wellen in der Zwischenwand 8 vorgesehenen Lagerbohrungen 30, 31 ausgeschnitten (Fig.4), was ohne Festigkeitseinbuße möglich ist, da zwischen den Lageraugen 30, 31 und der Oberkante 18 der Zwischenwand 8 hinreichender Befestigungsplatz für den Stützring 28 verbleibt.

Die Montage der Abtriebswelle vollzieht sich in der Weise, daß zunächst das Abtriebsrad 14 eingeführt, danach die Abtriebswelle 15 von der Abtriebsseite her mit dem abtriebsseitigen Lager eingeschoben wird und schließlich das Lager 27 mit dem Stützring 28 von der Seite der Montageöffnung her eingebracht wird.

#### Patentansprüche

1. Getriebe mit einem Wellenlager (33), das in einem Lagerauge (7) benachbart einer Montageöffnung (2) aufgenommen ist, wobei das Lagerauge (7) zu der Montageöffnung (2) hin geschlitzt ist, und mit einem die Montageöffnung (2) und das Lager (33) abdeckenden Deckel (36), dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (36) eine den größeren Teil der axialen Erstreckung des Wellenlagers (33) aufnehmende Bohrung (35) aufweist.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Montageöffnung (2) und der abtriebsseitigen Gehäusewand (13) eine Zwischenwand (8) vorgesehen ist, in der die Abtriebswelle (15) gelagert ist, die zwischen der Zwischenwand (8) und der abtriebsseitigen Gehäusewand (13) ein Abtriebsrad (14) trägt, daß die Zwischenwand bei der für die Lagerung der Abtriebswelle (15) vorgesehenen Lageraufnahmebohrung (29) endet, wobei die Kante (18) der Zwischenwand (8) durch die zur gegenüberliegenden Gehäusewand (17) hin geöffneten Lageraufnahmebohrung (29) für die Lagerung der Abtriebswelle (15) verläuft und ein das Lager (27) im Bereich der Öffnung abstützendes Stützelement (28) vorgesehen ist und die Summe aus dem parallel zur Abtriebswelle gemessenen Abstand (B) zwischen der die Zwischenwand (8) beendenden Kante (18) und der Innenfläche (20) der abtriebsseitigen Gehäusewand (13) in Höhe der Abtriebswellenachse (21) einerseits und dem

Abstand (H) zwischen der Kante (18) und der Innenfläche der dieser gegenüberliegenden Gehäusewand (17) etwa so groß wie oder nicht wesentlich größer als die eineinhalbfache Summe aus dem Radius (r) und der Breite (b) des Abtriebsrads ist.

3. Getriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement als Stützring (28) ausgebildet ist.
4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (8) im bodennäheren Bereich des Getriebegehäuses (1) vorgesehen ist.
5. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die abtriebsseitige Gehäusewand (13) auf ihrer Innenseite in Höhe der Abtriebswelle eine Ausnehmung (22) aufweist.

Fig. 1

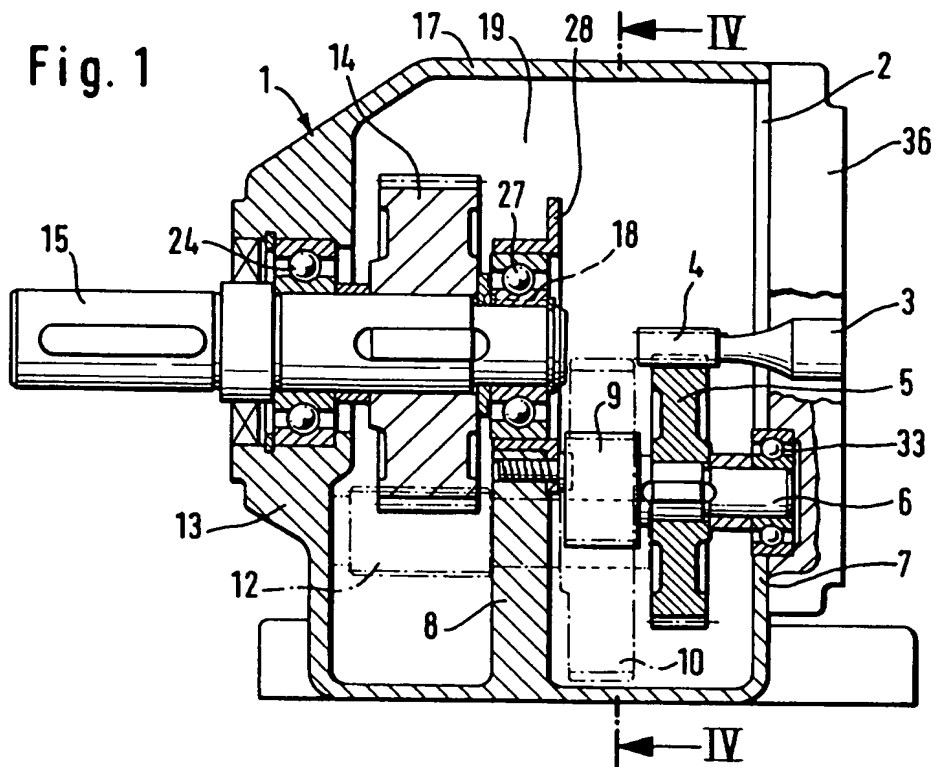
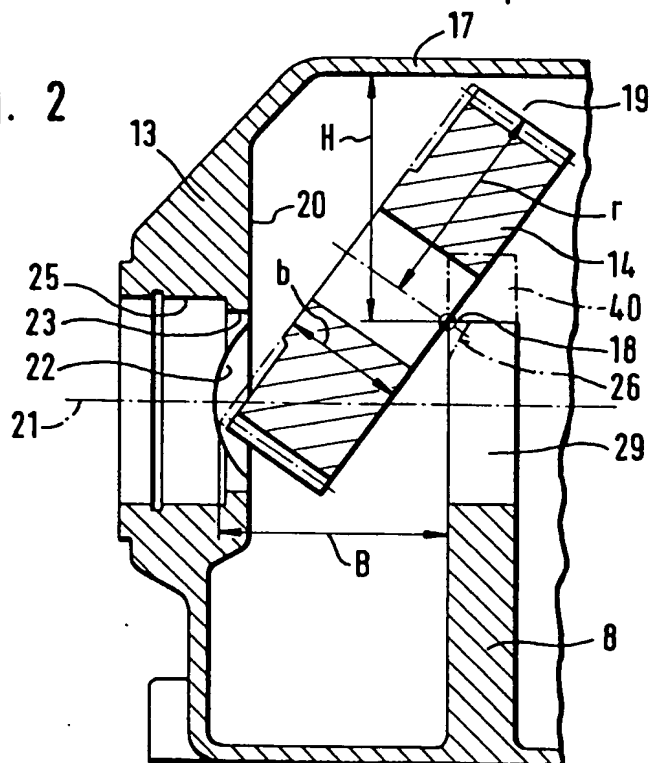
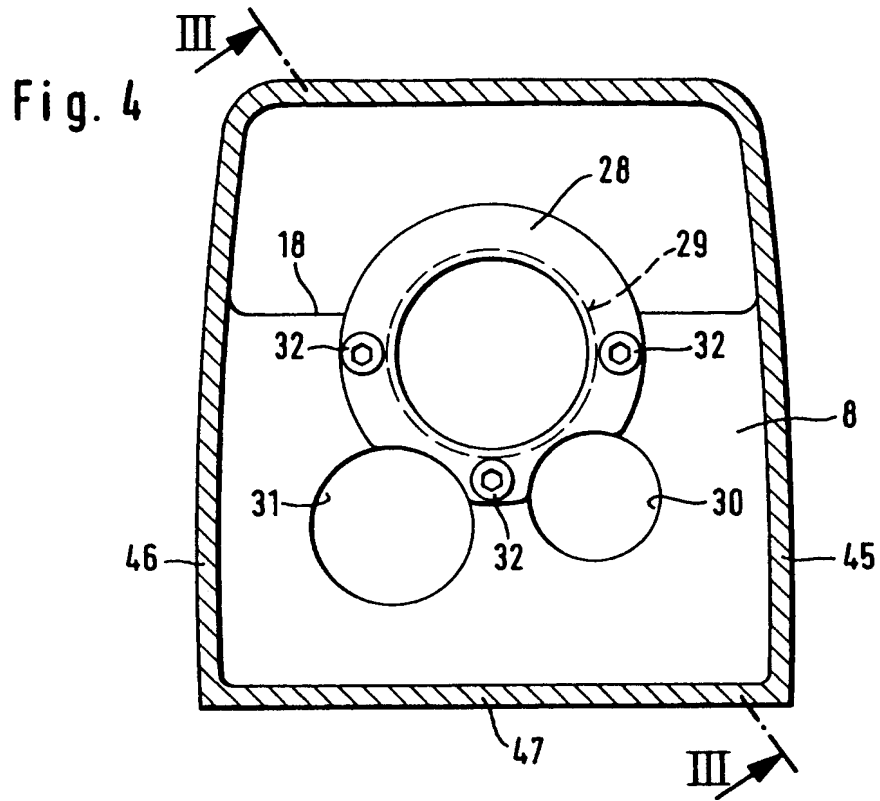
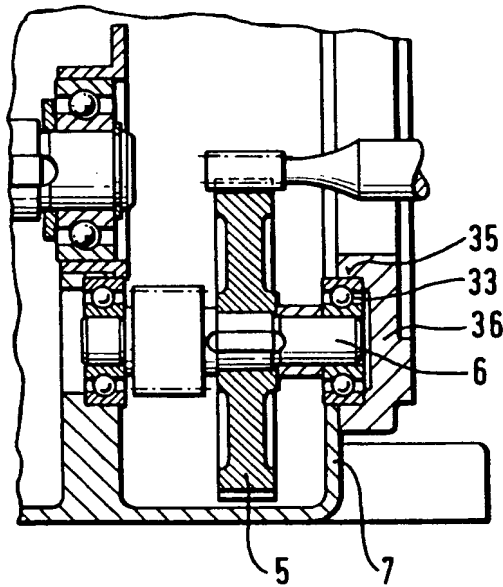


Fig. 2

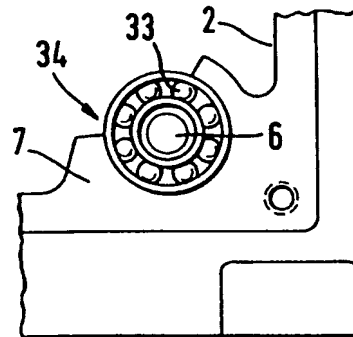




**Fig. 3**



**Fig. 5**





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 2544

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A,D   | DE-A-591 653 (OBERMOSER)<br>* das ganze Dokument *   | 1   | F16H57/02                               |
| A   | DESIGN ENGINEERING,<br>Juli 1993 LONDON,GB,<br>Seite 18 XP 000382403 'Geared motor units<br>get in line by offering a choice'<br>* Abbildungen 2,3 * | 2,4   |   |
| A   | EP-A-0 387 367 (FENOLLAR MANRIQUE)<br>* Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 17;<br>Abbildungen 4-6 *  | 3   |   |
| A   | FR-A-2 664 346 (STÖBER ANTRIEBSTECHNIK)<br>* Zusammenfassung *   | 1   |   |
| D   | & DE-A-41 21 299   |   |   |
| A,D   | EP-A-0 069 215 (GETRIEBEBAU NORD SCHLICHT<br>+ KÜCHENMEISTER)<br>* Seite 5, Absatz 3; Abbildung 1 *  | 1   |   |
|   |  |   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
|   |  |   | F16H                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |   |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>  |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>22.November 1995</b>  | Prüfer<br><b>Mende, H</b>               |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |   |   |

EPO FORM 150 (12/1994) (P04C01)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**